

Elipsometria spektralna LED z przełączaniem ortogonalnych stanów polaryzacji

Streszczenie

W dysertacji przedstawiono opracowany informacyjno-pomiarowy system (IPS) monitorowania stałych optycznych i grubości cienkich warstw, w którym zastosowano zmodyfikowaną metodę elipsometrii spektralnej z szerokozakresowym źródłem promieniowania LED, co zmniejsza błąd i zwiększa powtarzalność pomiarów parametrów elipsometrycznych przy jednoczesnej poprawie właściwości technicznych i ekonomicznych instalacji pomiarowej. Wykorzystując modelowanie matematyczne procesu czterostrefowych statycznych pomiarów elipsometrycznych, przeanalizowano wpływ nieuniknionego szumu na błąd estymacji parametrów elipsometrycznych w skończonej liczbie określonych położeń azymutalnych urządzeń polaryzacyjnych toru pomiarowego, co pozwoliło określić podstawową granicę dokładności statycznego schematu pomiarowego. Charakterystyczną cechą prezentowanego IPS jest zastosowanie zestawu diod LED jako szerokopasmowego źródła promieniowania elipsometru spektralnego, który zapewnia ciągły profil widmowy w zakresie UV-Vis-NIR z wymaganym stosunkiem sygnału do szumu. Opracowane autorskie urządzenia polaryzacyjne pozwalają na zwiększenie odporności IPS na wpływy zewnętrzne, takie jak drgania i wahania temperatury, a badania teoretyczne potwierdzają wyniki pracy próbki laboratoryjnej opracowanego IPS do monitorowania stałych optycznych i grubości cienkich warstw przedstawionych w rozdziale 8 tej pracy.

Słowa kluczowe: system pomiaru informacji, proces monitorowania i sterowania, cienkie warstwy, stałe optyczne, elipsometria spektralna